

10/525059

18 FEB 2005

PCT/JP 2004/001810

18. 2. 2004

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月20日
Date of Application:

出願番号 特願2003-042875
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-042875]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

RECEIVED

01 APR 2004

WIPO

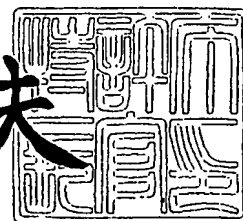
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3021967

【書類名】 特許願

【整理番号】 2931040140

【提出日】 平成15年 2月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 小林 広和

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 松本 泰輔

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動ルータ装置、移動ネットワークシステム、および移動ルータ装置の移動管理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一つもしくは複数の端末装置を収容して基幹ネットワーク内を移動する移動ネットワークと基幹ネットワークを接続する移動ルータ装置において、マスタルータか否かを優先度に応じて決定する手段と、移動ネットワーク内の移動ルータ装置を仮想的に一つのルータとするための仮想アドレスを記録し、前記仮想アドレスに対するケアオブアドレスを生成する手段と、前記仮想アドレスとケアオブアドレスを対応付けるバインディングアップデートメッセージを生成・送信する手段とを具備することを特徴とする移動ルータ装置。

【請求項 2】 前記バインディングアップデートメッセージを生成・送信する手段は、前記マスタルータか否かを優先度に応じて決定する手段においてバックアップルータに決定された場合は、バインディングアップデートメッセージの送信を中止し、バックアップルータに遷移する請求項 1 記載の移動ルータ装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の移動ルータ装置において、基幹ネットワークと接続するリンクの品質を監視する手段と、前記リンクの品質に応じてマスタルータ、バックアップルータを決定するための優先度を変更する手段とを具備することを特徴とする移動ルータ装置。

【請求項 4】 請求項 1 または 3 に記載の移動ルータ装置において、移動ルータ装置がマスタルータであることを通知する仮想ルータ広告パケットを生成する手段と、前記仮想ルータ広告パケット内に、仮想アドレスとケアオブアドレスを対応付けるバインディングアップデートメッセージのシーケンス番号を格納する手段とを有することを特徴とする移動ルータ装置。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のいずれかに記載の複数の移動ルータ装置と、少なくとも一つの端末装置とから構成されることを特徴とする移動ネットワークシステム。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の移動ネットワークシステムにおいて、少なくとも一つの移動ルータ装置の基幹ネットワーク物理インタフェース種別が、他の

移動ルータ装置と異なることを特徴とする移動ネットワークシステム。

【請求項 7】 請求項 5 に記載の移動ネットワークシステムにおいて、各異動ルータ装置の基幹ネットワーク側で仮想的に同一のアドレスを用い、移動ネットワーク側にて仮想冗長ルータプロトコルを施し、マスタルータである場合に前記仮想的に同一のアドレスを使用して通信を行うことを特徴とする移動ネットワークシステム。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の移動ネットワークシステムにおいて、マスタルータである移動ルータが、前記仮想的に同一のアドレスと、前記仮想的に同一のアドレスから生成するケアオブアドレスを用いて移動管理を行うためのバインディングアップデートメッセージをホームエージェント装置に送信することを特徴とする移動ネットワークシステム。

【請求項 9】 請求項 5 に記載の移動ネットワークシステムにおいて、移動ネットワーク側の物理インタフェースは Bluetooth 方式であることを特徴とする移動ネットワークシステム。

【請求項 10】 請求項 5 に記載の移動ネットワークシステムにおいて、移動ネットワーク側の物理インタフェースは IEEE 802.11a 方式、IEEE 802.11b 方式、IEEE 802.11e 方式、IEEE 802.11g 方式のいずれかであることを特徴とする移動ネットワークシステム。

【請求項 11】 請求項 5 に記載の移動ネットワークシステムにおいて、移動ネットワーク側の物理インタフェースは UWB 方式であることを特徴とする移動ネットワークシステム。

【請求項 12】 一つもしくは複数の端末装置と、ホームアドレスとケアオブアドレスを関連付けて管理するホームエージェント装置と、前記端末装置を収容して基幹ネットワークと接続するための複数の移動ルータ装置とから構成される移動ネットワークにおける移動ルータ装置の移動管理方法において、前記基幹ネットワークで使用される仮想アドレスと、移動後に生成する前記仮想ルータアドレスに対するケアオブアドレスを対応付けしてホームエージェント装置に登録することを特徴とする移動ルータ装置の移動管理方法。

【請求項 13】 一つもしくは複数の端末装置と、ホームアドレスとケアオブ

アドレスを関連付けて管理するホームエージェント装置と、前記端末装置を収容して基幹ネットワークと接続するための複数の移動ルータ装置とから構成される移動ネットワークにおける移動ルータ装置の移動管理方法において、実際にパケットを転送するためのルータとして動作する移動ルータ装置を変更した時に、前記基幹ネットワークで使用される仮想アドレスと、変更後の移動ルータ装置において生成される前記仮想アドレスに対するケアオブアドレスを対応付けしてホームエージェント装置に登録することを特徴とする移動ルータ装置の移動管理方法。

【請求項 14】 移動ルータ装置がマスタールータとして動作を変更するために送信する仮想ルータ広告パケット内に、前記仮想ルータアドレスと、ホームネットワークから離れている場合に生成する前記仮想アドレスに対するケアオブアドレス、及びシーケンス番号を含むことを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の移動ルータ装置の移動管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する利用分野】

本発明は、一つもしくは複数の端末装置を収容して基幹ネットワーク内を移動して基幹ネットワークと端末装置を接続する移動ルータ装置、移動ルータ装置と端末装置を含む移動ネットワーク、および移動ルータ装置の移動管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

インターネットシステム内を移動する端末装置の通信方法の一つに Mobile IPv6 がある（例えば、非特許文献 1）。このプロトコルによって、端末装置が異なるネットワーク間を移動する場合にも、同一のアドレスを用いて通信を行うことが可能となる。

【0003】

Mobile IPv6 においては、端末装置はホームリンクから離れた場合に現在接続しているリンクのアクセスルータから送信されるネットワーク情報が

ら現在接続しているリンクのプレフィックス情報を取得することにより、そのリンクで一時的に使用するケアオブアドレスを生成する。その後、バインディングアップデートメッセージをホームエージェントに送信することにより、そのケアオブアドレスをプライマリケアオブアドレスとして、端末装置のホームリンク上のホームエージェントに登録する。ホームエージェントは端末装置からのバインディングアップデートメッセージを受信した後、ホームアドレスとケアオブアドレスを関連付けるバインディングキャッシュを作成もしくは更新する。

【0004】

ホームエージェントはバインディングキャッシュを参照し、端末装置のホームリンク上のホームアドレス宛に送信されたパケットを代理受信し、代理受信したパケットをカプセル化して、端末装置のケアオブアドレスに転送するという処理を行う。端末装置は、ホームエージェントにより転送されたパケットのカプセル解除を行い、端末装置のホームアドレス宛のパケットを受け取ることができる。

【0005】

また、移動ネットワークに収容される端末装置の通信方法として、IPアドレスの他に、異なるネットワークを移動しても変化することのないVIPアドレスを端末装置に付与し、この端末装置と通信を行う場合、VIPアドレスを宛先として使用し、端末装置間の途中経路に接続されている中継装置が、各端末装置のVIPアドレスから、IPアドレスを解決するためのアドレス管理表(AMT: Address Mapping Table)を参照して、IPアドレス宛にパケットを転送する方法(以下、VIP方式とする。)がある(例えば、特許文献1参照)。

【0006】

【特許文献1】

特開平9-172451号公報(第5-7頁、第5図)

【非特許文献1】

江崎浩 関谷勇司 吉藤英明 石原知洋 著「詳説図解IPv6エキスパートガイド」秀和システム出版、2002年5月25日p.96-99

【0007】

【発明が解決しようとしている課題】

しかしながら、前記Mobile IPv6方式では、それぞれの端末装置が移動に伴い新たなケアオブアドレスを取得し、バインディングアップデート処理を行うため、移動ネットワークにおいて、外部のネットワークと接続するための移動ルータ装置が複数存在する場合には、移動していなくても使用する移動ルータ装置を変更すると、それぞれの端末装置においてバインディングアップデート処理を行わなければならない、ネットワークの負荷が増大するという課題がある。

【0008】

また、全ての端末装置が同時にバインディングアップデート処理を行うことができないために、端末装置によってバインディングアップデート処理の完了時間が大幅に異なるという課題がある。

【0009】

また、前記VIP方式では、インターネット上のアクセスルータと、移動ネットワークとの接続点となる移動ネットワーク上の移動ルータ装置を複数利用する場合に、従来使用していた移動ルータ装置から別の移動ルータ装置を使用する時には、端末装置が移動ネットワーク内を移動していなくてもそれぞれの端末装置において物理アドレスの登録処理をホームネットワークに対して行わなければならない、上記Mobile IPv6方式同様、ネットワークの負荷が増大するとともに、全ての端末装置が同時に物理アドレスの登録処理を行うことができないために、端末装置によって物理アドレス登録処理の完了時間が大幅に異なるという課題がある。

【0010】

本発明は、ネットワークの負荷を増大させることなく複数のアクセスネットワーク間を移動する移動ネットワークシステムを実現することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するために本発明は、複数の移動ルータ装置を所有する移動ネットワークシステムにおいて、移動ルータ装置と外部ネットワークを接続するインタフェースにて仮想アドレスを使用し、仮想アドレスを用いてバインディングアップデート処理を行うように構成したものである。

【0012】

これにより、移動ネットワークにおいて使用する移動ルータ装置を変更した場合にも、実際にインターネットとの接続を行う移動ルータ装置のみがホームネットワークへのバインディングアップデート処理をするだけで移動ネットワーク内の端末装置との通信を継続することができるため、ネットワークの負荷を増大させる事無く複数のアクセスネットワーク間を移動するネットワークを実現することができるという大きな効果が得られる。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、一つもしくは複数の端末装置を収容して基幹ネットワーク内を移動する移動ネットワークと基幹ネットワークを接続する移動ルータ装置において、マスタルータか否かを優先度に応じて決定する手段と、移動ネットワーク内の移動ルータ装置を仮想的に一つのルータとするための仮想アドレスを記録し、前記仮想アドレスに対するケアオブアドレスを生成する手段と、前記仮想アドレスとケアオブアドレスを対応付けるバインディングアップデートメッセージを生成・送信する手段とを具備することを特徴としたものであり、移動ネットワーク内の端末装置と通信するためにパケットを中継する移動ルータ装置を変更しても、同一のアドレスを用いて移動管理することが可能となり、端末装置のデフォルトルータ、および、移動ネットワークへの中継先となる移動ルータ装置のアドレスを変更すること無く、通信相手端末が移動ネットワーク内の端末装置と通信を行うことができるという作用を有する。

【0014】

本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の移動ルータ装置において、前記バインディングアップデートメッセージを生成・送信する手段は、前記マスタルータか否かを優先度に応じて決定する手段においてバックアップルータに決定された場合は、バインディングアップデートメッセージの送信を中止し、バックアップルータに遷移することを特徴としたものであり、移動ネットワーク内の端末装置と通信するためにパケットを中継する移動ルータ装置を変更しても、同一のアドレスを用いて移動管理することが可能となり、端末装置のデフォルト

ルータ、および、移動ネットワークへの中継先となる移動ルータ装置のアドレスを変更すること無く、通信相手端末が移動ネットワーク内の端末装置と通信を行うことができるという作用を有する。

【0015】

本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の移動ルータ装置において、基幹ネットワークと接続するリンクの品質を監視する手段と、前記リンクの品質に応じてマスタルータ、バックアップルータを決定するための優先度を変更する手段とを具備することを特徴したものであり、基幹ネットワークとの接続性に応じて、自動的に移動ネットワーク内の端末装置と通信するためにパケットを中継する移動ルータ装置を変更することができるという作用を有する。

【0016】

本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1または3に記載の移動ルータ装置において、移動ルータ装置がマスタルータであることを通知する仮想ルータ広告パケットを生成する手段と、前記仮想ルータ広告パケット内に、仮想アドレスとケアオブアドレスを対応付けるバインディングアップデートメッセージのシーケンス番号を格納する手段とを有することを特徴としたものであり、実際にパケットを転送するルータとして動作する移動ルータ装置を変更した場合において、ホームエージェント装置が該当する移動ネットワークの移動管理をしているキャッシュ内の識別番号よりも古い番号で移動管理を行うための処理をすること無く、常に最新の識別番号を用いて移動管理を行うことができるという作用を有する。

【0017】

本発明の請求項5に記載の発明は、移動ネットワークシステムを請求項1から4のいずれかに記載の複数の移動ルータ装置と、少なくとも一つの端末装置とから構成することを特徴としたものであり、移動ネットワークと基幹ネットワークを接続するための移動ルータ装置が複数ある場合でも一つの移動ルータ装置と同様の処理にて移動管理を行うことができるという作用を有する。

【0018】

本発明の請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の移動ネットワークシステムにおいて、少なくとも一つの移動ルータ装置の基幹ネットワーク物理インタフ

エース種別が、他の移動ルータ装置と異なることを特徴としたものであり、移動ネットワークシステムが異なるアクセスネットワーク間を移動しても通信を継続することができるという作用を有する。

【0019】

本発明の請求項7に記載の発明は、請求項5に記載の移動ネットワークシステムにおいて、各移動ルータ装置の基幹ネットワーク側で仮想的に同一のアドレスを用い、移動ネットワーク側にて仮想冗長ルータプロトコルを施し、マスタルータである場合に前記仮想的に同一のアドレスを使用して通信を行うことを特徴としたものであり、各移動ルータ装置の基幹ネットワーク側で仮想冗長ルータプロトコルを施さなくとも、基幹ネットワークから移動ネットワークへのパケットの宛先を変更すること無く通信を継続することができるという作用を有する。

【0020】

本発明の請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の移動ネットワークシステムにおいて、マスタルータである移動ルータが、前記仮想的に同一のアドレスと、前記仮想的に同一のアドレスから生成するケアオブアドレスを用いて移動管理を行うためのバインディングアップデートメッセージをホームエージェント装置に送信することを特徴したものであり、移動ネットワーク内の端末装置と通信するためにパケットを中継する移動ルータ装置を変更しても、同一のアドレスを用いて移動管理することが可能となり、端末装置のデフォルトルータ、および、移動ネットワークへの中継先となる移動ルータ装置のアドレスを変更すること無く、通信相手端末が移動ネットワーク内の端末装置と通信を行うことができるという作用を有する。

【0021】

本発明の請求項9に記載の発明は、請求項5に記載の移動ネットワークシステムにおいて、移動ネットワーク側の物理インタフェースはBluetooth方式であることを特徴としたものであり、近距離通信に適した簡易な構成で移動ネットワークシステムを構成できるという作用を有する。

【0022】

本発明の請求項10に記載の発明は、請求項5に記載の移動ネットワークシス

テムにおいて、移動ネットワーク側の物理インタフェースはIEEE 802. 11 a方式、IEEE 802. 11 b方式、IEEE 802. 11 e方式、IEEE 802. 11 g方式のいずれかであることを特徴としたものであり、移動ネットワーク内部で実効速度3Mbps～20Mbpsの高速な通信を行うことができるという作用を有する。

【0023】

本発明の請求項11に記載の発明は、請求項5に記載の移動ネットワークシステムにおいて、移動ネットワーク側の物理インタフェースはUWB方式であることを特徴としたものであり、移動ネットワーク内部で実効速度が100Mbpsを超える高速大容量の通信を行うことができるという作用を有する。

【0024】

本発明の請求項12に記載の発明は、一つもしくは複数の端末装置と、ホームアドレスとケアオブアドレスを関連付けて管理するホームエージェント装置と、前記端末装置を収容して基幹ネットワークと接続するための複数の移動ルータ装置とから構成される移動ネットワークにおける移動ルータ装置の移動管理方法において、前記基幹ネットワークで使用される仮想アドレスと、移動後に生成する前記仮想ルータアドレスに対するケアオブアドレスを対応付けしてホームエージェント装置に登録することを特徴したものであり、移動ネットワーク内の端末装置と通信するためにパケットを中継する移動ルータ装置を変更しても、同一のアドレスを用いて移動管理することが可能となり、端末装置のデフォルトルータ、および、移動ネットワークへの中継先となる移動ルータ装置のアドレスを変更すること無く、通信相手端末が移動ネットワーク内の端末装置と通信を行うことができるという作用を有する。

【0025】

本発明の請求項13に記載の発明は、一つもしくは複数の端末装置と、ホームアドレスとケアオブアドレスを関連付けて管理するホームエージェント装置と、前記端末装置を収容して基幹ネットワークと接続するための複数の移動ルータ装置とから構成される移動ネットワークにおける移動ルータ装置の移動管理方法において、実際にパケットを転送するためのルータとして動作する移動ルータ装置

を変更した時に、前記基幹ネットワーク物理インタフェースで使用される仮想アドレスと、変更後の移動ルータ装置において生成される前記仮想アドレスに対するケアオブアドレスを対応付けしてホームエージェント装置に登録することを特徴したものであり、移動ネットワーク内の端末装置と通信するためにパケットを中継する移動ルータ装置を変更しても、同一のアドレスを用いて移動管理することが可能となり、端末装置のデフォルトルータ、および、移動ネットワークへの中継先となる移動ルータ装置のアドレスを変更すること無く、通信相手端末が移動ネットワーク内の端末装置と通信を行うことができるという作用を有する。

【0026】

本発明の請求項14に記載の発明は、請求項12または13に記載の移動ルータ装置の移動管理方法において、移動ルータ装置がマスタルータとして動作する移動ルータ装置を変更するために送信する仮想ルータ広告パケット内に、前記仮想ルータアドレスと、ホームネットワークから離れている場合に生成する前記仮想アドレスに対するケアオブアドレス、及びシーケンス番号を特徴したものであり、実際にパケットを転送するルータとして動作する移動ルータ装置を変更した場合において、ホームエージェント装置が該当する移動ネットワークの移動管理をしているキャッシュ内の識別番号よりも古い番号で移動管理を行うための処理をすること無く、常に最新の識別番号を用いて移動管理を行うことができるという作用を有する。

【0027】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0028】

(実施の形態1)

図1～図8は、本発明の実施の形態1に係るネットワークシステムの構成図を示したものである。

【0029】

図1において、ホームゲートウェイ7を介して移動ネットワーク1がインターネット（基幹ネットワーク）8に接続されている例を示したものである。移動ネットワーク1は、移動ルータ装置MR2、MR3と端末装置LFN5を有してい

る。移動ルータ装置MR 2、MR 3において、基幹ネットワーク 8 側のインタフェースは同一、もしくは異なる物理インタフェースを有する。例えば、IEEE 802.11 (a、b、e、g) 方式、HIPERLAN方式、IMT-2000方式、PDC方式、GPRS方式、PHS方式などが挙げられる。また、移動ネットワーク側のインタフェースは同一のもの、例えば、Bluetooth、UWB、IEEE 802.11 (a、b、e、g) 方式などを用いる。移動ルータ装置MR 2、MR 3は、移動ネットワーク 1 側のインタフェースにおいて仮想冗長ルータプロトコルを、具体的には、例えばVRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) を起動している。

【0030】

図 1 の例では、移動ルータ装置MR 2 のマスターバックアップルータ関係を定める優先度を 100、移動ルータ装置MR 3 の優先度を 80 とし、移動ネットワーク 1 側の物理インタフェースのマスターバックアップルータ関係を基幹ネットワーク 8 側の物理インタフェースに踏襲し、マスタールータとなっているルータが基幹ネットワークと移動ネットワークとの接続を行う。ここでは、移動ルータ装置MR 2 がマスタールータ、移動ルータ装置MR 3 がバックアップルータとして稼動しており、図 1 では実線と点線で示している。

【0031】

移動ネットワーク 1 側の物理インタフェースでは、仮想ルータ IP アドレスとしてVRIP (MR_i) を、ホームネットワーク 20 側はVRIP (MR_o) を仮想ルータ IP アドレスとしている。VRIP (MR_i)、VRIP (MR_o) はIPv6 アドレスフォーマットに従い、例えば、VRIP (MR_i) を3ffe:0501::1f00:0202:2cff:fd00:000A、VRIP (MR_o) を3ffe:0501::1f00:0202:2cff:fd00:0001とする。従って、端末装置LFN 5 のデフォルトゲートウェイはVRIP (MR_i)、ホームゲートウェイHGW 7 の移動ネットワーク 1 への次ホップはVRIP (MR_o) となる。通信相手端末装置CN 11 から、端末装置LFN 5 宛のパケットが送信されると、インターネット 8 内のルート情報に基づき、ホームゲートウェイHGW 7 に到着する。ホームゲートウェイHGW 7 では、移動ネットワーク 1 宛のパケットはVRIP (MR_o) 宛に

送信される。マスタータである移動ルータ装置MR 2は、端末装置LFN 5宛の packets を移動ネットワーク1に転送し、端末装置LFN 5に packets が届けられる。

【0032】

一方、端末装置LFN 5から通信相手端末装置CN 11への packets 送信は次のように行われる。端末装置LFN 5は通信相手端末装置CN 11宛の packets をデフォルトルータであるVRIP (MR_i) に送信する。マスタータである移動ルータ装置MR 2は通信相手端末装置CN 11宛の packets を受け取ると、ホームゲートウェイHGW 7に転送する。ホームゲートウェイHGW 7は、受信した packets の宛先が自身のホームネットワーク20へ packets ではないので、インターネット8へ転送し、インターネット8経由で通信相手端末装置CN 11に届けられる。

【0033】

移動ルータ装置MR 2が故障した場合や、移動ルータ装置MR 2が基幹ネットワークと接続するためのアクセスリンクを発見することができず packets 転送が不可能な場合は、バックアップルータである移動ルータ装置MR 3がマスタータとなって packets の転送を行う。この時、インタフェースアドレスはVRIP (MR_o)、VRIP (MR_i) と変わらないため、端末装置LFN 5、ホームゲートウェイHGW 7において何ら新しい処理をする必要はない。

【0034】

次に、移動ネットワーク1の移動によりインターネット8の接続点を変更した場合の移動管理方法について、図2および図9にその一例を示し説明する。

【0035】

図2に示すように、移動ネットワーク1がホームネットワーク20から離れ、移動ルータ装置MR 2の基幹ネットワーク物理インタフェースと同一の物理リンクを有するアクセスルータAR 9の配下に移動したとする (S901)。

【0036】

この時、移動ルータ装置MR 2は、アクセスルータAR 9から送信されたルートアドバタイズメッセージを受信し (S902)、ルートアドバタイズメッセー

ジに含まれるプレフィックス情報からアクセスルータAR9の元で一時的に使用するケアオブアドレスC o A__9 (MR) を生成する (S903)。具体的には、アドレスの上位ビット (プレフィックス長) は、取得したプレフィックスの値とし、下位ビットは仮想アドレスの該当するビットと同一のものとする。なお、図10はルータアダプタイズメッセージ1010のフォーマットを示したものであり、ルータアダプタイズメッセージ1010内にはプレフィックス情報オプション1030、およびアダプタイズインターバルオプション1050を含んでいる。プレフィックス情報オプション1030内には、プレフィックス長1033、およびプレフィックス情報1043が格納されている。例えば、プレフィックス情報オプション1030内のプレフィックス長1033が64ビットであり、プレフィックス情報1043が3ffe:0501::1f00:3110:5aff:fe00:4326である場合、前記のVRIP (MR o) に対して生成するケアオブアドレスC o A__9 (MR) は3ffe:0501::1f00:0202:2cff:fe00:0001となる。

【0037】

移動ルータ装置MR2は、マスタルータとして機能しているので、その後、図6に示すようなホームアドレスVRIP (MR o) 603、ケアオブアドレスC o A__9 (MR) 634を格納したバインディングアップデートメッセージ600を作成し (S904)、ホームエージェントHA6に送信する (S905) ことにより、そのケアオブアドレスC o A__9 (MR) をプライマリケアオブアドレスとして、移動ルータ装置MR2のホームネットワーク20上のホームエージェントHA6に登録する。ホームエージェントHA6は、移動ルータ装置MR2からのバインディングアップデートメッセージ600を受信した後、ホームアドレスVRIP (MR o) とケアオブアドレスC o A__9 (MR) を関連付けるバインディングキャッシュ1100を作成し (S906)、移動ネットワーク1がホームネットワーク20上から移動した後の移動ネットワーク1への転送準備を完了する (S907)。図11は、バインディングキャッシュ1100の一例を示したものであり、ホームアドレス1101、ケアオブアドレス1102、有効期間1103、フラグ1104、シーケンス番号1105、慣用情報1106が関連付けられて記録される。

【0038】

通信相手端末装置CN11から送信された端末装置LFN5宛のパケットは、インターネット8内のルート情報に基づき、ホームゲートウェイHGW7に到着する。ホームゲートウェイHGW7では、移動ネットワーク1宛のパケットはVRIP (MR0)宛に送信される。しかしながら、ホームエージェントHA6において、VRIP (MR0)とケアオブアドレスCoA_9 (MR)のバインディングキャッシュ1100を保有しているため、ホームエージェントHA6が前記パケットを捕獲し、端末装置LFN5宛のパケットをカプセル化して移動ルータ装置MR2のケアオブアドレスであるCoA_9 (MR)宛に転送する。カプセル化したパケットは、アクセスルータAR9を経由して移動ルータ装置MR2に届けられ、移動ルータ装置MR2においてカプセル解除され、端末装置LFN5へと転送される。

【0039】

次に、移動ルータ装置MR2が使用可能なアクセスリンクを発見することができず、移動ルータ装置MR3が使用可能なアクセスリンクを発見した場合の移動管理方法について、図3および図12にその一例を示し説明する。

【0040】

移動ルータ装置MR2、MR3では基幹ネットワーク8との接続性に応じて、優先度を変化させる。基幹ネットワーク8と接続可能な場合は、優先度を通常値とするが、接続性が悪化するにつれ、ネットワークの帯域に応じた値に下げ、全く接続性が得られない場合、優先度を0とする。この時、移動ルータ装置MR3にて接続性が得られる場合には、移動ルータ装置MR3の方が移動ルータ装置MR2よりも優先度が高くなり、移動ルータ装置MR3がマスタルータとなる。

【0041】

図3に示すように、移動ネットワーク1がアクセスネットワーク21から離れ、移動ルータ装置MR3の基幹ネットワーク物理インタフェースと同一の物理リンクを有するアクセスルータAR10の配下に移動したとする(S1201)。この時、移動ルータ装置MR2では、基幹ネットワーク8との接続性が悪化し、アクセスルータAR9からのルートアドバタイズメッセージ1010を受けられ

ないが、移動ルータ装置MR 3にてアクセスルータAR 10からのルートアドバタイズメッセージ1010を受信する(S1202)。移動ルータ装置MR 3は、前記ルートアドバタイズメッセージ1010からプレフィックス情報1043を取得し、アクセスルータAR 10の元で一時的に使用するケアオブアドレスC o A__10 (MR)を生成する(S1203)。移動ルータ装置MR 2、MR 3では、前述のように基幹ネットワークとの接続性に応じて優先度を変化させる。この優先度の値が移動ルータ装置MR 3の方が高くなると、移動ルータ装置MR 3がマスタールータとなる(S1204)。

【0042】

移動ルータ装置MR 3は、マスタールータとして機能しているので、その後、図6に示すようなホームアドレスVRIP (VR o) 603、ケアオブアドレスC o A__10 (MR) 634を格納したバインディングアップデートメッセージ600を作成し(S1205)、ホームエージェントHA 6に送信する(S1206) ことにより、そのケアオブアドレスC o A__10 (MR)をプライマリケアオブアドレスとして、移動ルータ装置MR 3のホームリンク上のホームエージェントHA 6に登録する。ホームエージェントHA 6は移動ルータ装置MR 3からのバインディングアップデートメッセージ600を受信した後、ホームアドレスVRIP (MR o)のバインディングキャッシュエントリをホームアドレスVRIP (MR o)とケアオブアドレスC o A__10 (MR)を関連付けるバインディングキャッシュ1100を更新し、(S1207) 移動ネットワーク1において基幹ネットワーク8と接続するための移動ルータ装置が切り替わった場合の転送準備を完了する(S1207)

以下、通信相手端末装置CN 11から端末装置LFN 5にパケットを送信する場合は、移動ネットワーク1がアクセスルータAR 9の配下にいる場合をアクセスルータAR 10の配下にいる場合に置き換えること、すなわちケアオブアドレスC o A__9 (MR)をC o A__10 (MR)に置き換えることにより前記と同様の動作をするので説明を省略する。

【0043】

次に、図4に移動ルータ装置MR 2、MR 3の一構成例を示し、説明する。

【0044】

図4は、移動ルータ装置MR2、MR3の一構成例を示したものであり、基幹ネットワーク物理インタフェース12、L3処理部13、移動ネットワーク物理インタフェース14、MobileIPv6処理部15、仮想ルータ処理部16、移動管理処理部23とから構成される。

【0045】

基幹ネットワーク物理インタフェース12は、基幹ネットワーク8側から受信したパケットの物理層処理、およびデータリンク層処理を行いL3処理部13に渡す処理と、基幹ネットワーク8に送信するためにL3処理部から受け取ったパケットにデータリンク層処理と物理層処理を行う処理と、基幹ネットワーク8との接続性を監視し、仮想ルータ処理部に接続情報を渡す処理とを行う。

【0046】

移動ネットワーク物理インタフェース14は、移動ネットワーク1から受信したパケットの物理層処理、およびデータリンク層処理を行いL3処理部13に渡す処理と、移動ネットワーク1に送信するためにL3処理部から受け取ったパケットにデータリンク層処理と物理層処理を行う処理とを行う。

【0047】

L3処理部13は、基幹ネットワーク物理インタフェース12との間、および移動ネットワーク物理インタフェース14との間で受け渡しを行うパケットにネットワーク層処理を行う。また、L3処理部13では、パケット内でMobileIPv6処理が必要な場合はMobileIPv6処理部15との受け渡しを、また、仮想ルータ冗長プロトコル処理が必要な場合は仮想ルータ処理部16との受け渡しを行う。さらには、現在マスタルータとして稼動しているか否かを示す情報を仮想ルータ処理部16から受け取り、マスタである場合に必要な処理を行う。

【0048】

MobileIPv6処理部15は、L3処理部13から受け取ったパケットにMobileIPv6手順に基づいたパケットの処理を行い、L3処理部13に渡す。また、移動管理処理部23から仮想アドレスとシーケンス番号を受け

取り、仮想アドレスを元に移動ネットワーク 1 の移動管理を行うためのパケットの生成を行い、L 3 処理部 13 へ渡す処理を行う。

【0049】

仮想ルータ処理部 16 は、仮想冗長ルータプロトコルに基づき、同一の移動ネットワーク 1 内における他の移動ルータと仮想的に一つのルータとして動作するための処理を行う。基幹ネットワーク物理インタフェース 12 からの接続性情報を元に優先度を変更する処理と、L 3 処理部 13 から受け取った仮想ルータ広告パケットの受信処理、仮想ルータ広告パケットを生成して L 3 処理部 13 に渡す処理、および自身がマスタであるかバックアップであるかの情報を移動管理処理部 23 に記録する処理とを行う。さらには、受信した仮想ルータ広告内に含まれるシーケンス番号を移動管理処理部 23 に渡す処理を行う。

【0050】

移動管理処理部 23 は、移動ネットワーク 1 内の移動ルータ装置の基幹ネットワーク物理インタフェース 12 において仮想的に使用するアドレスを記録する処理と、仮想ルータ処理部より受け取ったシーケンス番号を保持する処理と、仮想ルータ処理部 16 から自身がマスタルータか否かの情報を受け取り、マスタルータである場合に仮想アドレスを用いて移動管理を行うため、そのアドレスとシーケンス番号を Mobile IPv6 処理部 15 に渡す処理とを行う。

【0051】

図 4 のように構成された移動ルータ装置 MR 2 の基本的な動作について説明する。図 4 に示す移動ルータ装置 MR 2 のパケット転送動作は以下のとおりである。また、移動ルータ装置 MR 3 も同様な構成及び動作を行うものである。

【0052】

移動ルータ装置 MR 2 は、仮想ルータ処理部 16 において管理されている自身のステータスを監視し、自身がマスタルータであるか否かを認識する。

【0053】

自身がマスタルータである場合、基幹ネットワーク 8 から受信したパケットを基幹ネットワーク物理インタフェース 12 が物理層プロトコル処理、データリンクプロトコル処理を行った後に、IP プロトコル処理を行う L 3 処理部 13 に転

送され、IP処理を実施すると同時に、Mobile IPv6処理部15が、Mobile IPv6手順に従い、Mobile IPv6に関する付加的なIPヘッダ処理を行う。この後、L3処理部13におけるルーティング処理の結果、基幹ネットワーク物理インタフェース12もしくは移動ネットワーク物理インタフェース14のいずれかに転送する。

【0054】

一方、移動ネットワーク1から受信したパケットについても、移動ネットワーク物理インタフェース14による処理後、IPプロトコル処理を行うL3処理部13に転送され、IP処理を実施すると同時に、Mobile IPv6処理部15が、Mobile IPv6手順に従い、Mobile IPv6に関する付加的なIPヘッダ処理を行う。この後、L3処理部13におけるルーティング処理の結果、基幹ネットワーク物理インタフェース12もしくは移動ネットワーク物理インタフェース14のいずれかに転送する。

【0055】

なお、自身がバックアップルータである場合、転送パケットに関する処理をすること無く転送パケットを廃棄することになる。

【0056】

次に、移動ネットワーク1がホームネットワーク20から移動した場合の移動ルータ装置MR2のバインディングアップデート処理動作について図5、図6を用いて説明する。

【0057】

図5は移動ルータ装置MR2のバインディングアップデート処理手順を示したものである。移動ルータ装置MR2は、移動を検知する(S51)と、基幹ネットワーク8からのルートアドバタイズメッセージ1010内に含まれるプレフィックス情報1043と、仮想アドレスからケアオブアドレスを生成する(S52)。ケアオブアドレスを生成すると、自身がマスタルータとして稼動しているかを判定する(S53)。マスタルータである場合には、図6に示されるバインディングアップメッセージ600を生成する(S54)。

【0058】

バインディングアップデートメッセージ600には、IPv6宛先オプションヘッダの拡張ヘッダ内にホームアドレスオプション605、モビリティヘッダ610、モビリティヘッダ内のメッセージデータ内にバインディングアップデート620、バインディングアップデート内のモビリティオプション内に代理ケアオブアドレスオプション630を少なくとも含んでいる。ホームアドレスオプション605では、移動ルータ装置自身のホームアドレスではなく、仮想アドレスをホームアドレスフィールド603に格納する。また、バインディングアップデート620内に仮想アドレスを運んでいる旨を示すVフラグ622を新たに設ける。

【0059】

移動を検知しない場合は、バインディングアップデートメッセージ600を送信する直前に自身がマスタールータであるか否かを判定し、マスタールータである場合にのみバインディングアップデートメッセージ600を送信する事を除いては、通常のMobile IPv6の処理と同様である(S55～S57)。

【0060】

なお、ここで、S51における移動検知とは、実際に移動ネットワーク1が移動してインターネット8との接続点が変更した場合の他、基幹ネットワーク8側で起動している仮想冗長ルータプロトコルにより、マスタールータとなる移動ルータ装置MR2が物理的に変更した場合も含んでいる。

【0061】

次に、移動ルータ装置MR2が、リンク環境の悪化により移動ルータ装置MR3がマスタールータに遷移する手順を、仮想冗長ルータプロトコルによるシーケンスの一例を図13に示し、以下に説明する。移動ルータ装置MR2がマスタールータ、移動ルータ装置MR3がバックアップルータとして稼動しているものとする。

【0062】

マスタールータである移動ルータ装置MR2は、図7に示すVRRPフィールド700を含む仮想ルータ広告パケットを移動ネットワーク物理インタフェース14から定期的を送信している(S1301)。仮想ルータ広告パケットは、移動

ルータ装置の優先度情報、および広告インターバルを含んでいる。バックアップルータとして稼動している移動ルータ装置は、このパケット内の優先度情報が自身の優先度よりも小さいか、広告インターバルに応じて定めている一定のタイムアウト値以内にマスタルータからの仮想ルータ広告パケットを受信しない場合には、マスタルータが不適合として、自身がマスタルータとなる。

【0063】

移動ネットワーク1の移動に伴い、移動ルータMR2とアクセスルータAR9間の通信リンクの品質が劣化すると、移動ルータ装置MR2内の仮想ルータ処理部16により優先度を下げる(S1302)。

【0064】

移動ルータ装置MR2は、リンク環境悪化により下げられた優先度情報を格納し、引き続き定期的に仮想ルータ広告パケットを送信する(S1303)。

【0065】

移動ルータMR3は、仮想ルータ広告パケットを受信すると、仮想ルータ広告パケット内の優先度情報を参照し、自身の優先度よりも低いか否かを検証し、自身の優先度の方が高ければ自身がマスタルータとなる(S1304)。

【0066】

マスタルータとなった移動ルータ装置MR3は、自身の優先度を格納した仮想ルータ広告パケットを移動ネットワーク物理インタフェース14から定期的を送信する(S1305)。

【0067】

移動ルータ装置MR2は、自身の優先度よりも高いか優先度を格納している仮想ルータ広告パケットを受信すると(S1305)、自身はバックアップルータとなり(S1306)、仮想ルータ広告パケットの送信を停止し、ルータとしての処理を中止する。

【0068】

本実施例における仮想ルータ広告パケットのVRRPフィールドは、図7に示すように、従来のVRRPフィールドに対し、新たにMフラグ705を設け、このビットがセットされていると、仮想冗長ルータが移動ルータ装置にて動作し、

仮想ルータ広告パケットのVRRPフィールド700内にシーケンスフィールド723を含むことを示す。VRRPフィールド700におけるシーケンスフィールド723には、直前のバインディングアップデートメッセージ600においてシーケンスフィールド723に格納した値を格納する。マスタールータが交代した場合には、このシーケンスフィールド723の値を加算し、バインディングアップデートメッセージ600に入れる。

【0069】

なお、移動ルータ装置MR2は、移動ルータ装置MR2自身がデータパケットを発生して送信する機能と、データパケットを終端として受信する機能とを有してもよく、その場合の構成例を図8に示し、以下に説明する。基本構成は図4に示したものと同様であるが、さらにTCPやUDPなどの上位層の処理を行う上位層処理部17、アプリケーションの制御を行うアプリケーション処理部18を含んでいる。

【0070】

上記のように構成された移動ルータ装置MR2の基本的な動作について、以下に説明する。図8に示す構成の移動ルータ装置MR2が起動する送信動作は、以下の通りである。

【0071】

アプリケーション処理部18がインターネット8に送信するために生成する送信データは、ソケットやTCPまたはUDP等のプロトコルに従った処理を行う上位層処理部17を経由して、IPプロトコル処理を行うL3処理部13に転送され、IP処理を実施すると同時に、Mobile IPv6手順に従った処理を行うMobile IPv6処理部15が、Mobile IPv6に関する付加的なIPヘッダ処理を行い、基幹ネットワーク物理インタフェース12にてデータリンクプロトコル処理と物理層プロトコル処理が行われた後に、基幹ネットワーク8に送信される。

【0072】

なお、この時、ソースアドレスは移動ルータ装置本来のホームアドレスもしくは移動ルータ装置本来のホームアドレスに対するケアオブアドレスにて行うため

、仮想冗長ルータプロトコルにおけるマスターバックアップに関係なく、このケアオブアドレスに対するバインディングアップデート処理は、通常のMobile IPv6処理にて行う。

【0073】

また、移動ルータ装置MR2のアプリケーション処理部18が移動ネットワーク1に送信するために生成する送信データは、ソケットやTCPまたはUDP等のプロトコルに従った処理を行う上位層処理部17を経由して、IPプロトコル処理を行うL3処理部13に転送され、IP処理を実施し、移動ネットワーク物理インタフェース14にてデータリンクプロトコル処理と物理層プロトコル処理が行われた後に、移動ネットワーク1に送信される。

【0074】

また、移動ルータ装置MR2が終端となる受信動作は、送信動作と逆の操作となり以下の通りである。

【0075】

基幹ネットワーク8から受信したパケットを基幹ネットワーク物理インタフェース12が物理層プロトコルとデータリンクプロトコル処理を行った後に、L3処理部13がIPプロトコル処理を行う中で、同時にMobile IPv6処理部15がMobile IPに関する付加的なIPヘッダ処理を行い、続いて上位層処理部17による処理が行われてアプリケーション処理部18にデータが転送される。

【0076】

移動ネットワーク1から受信したパケットを移動ネットワーク物理インタフェース14が物理層プロトコルとデータリンクプロトコル処理を行った後に、L3処理部13がIPプロトコル処理を行い、続いて上位層処理部17による処理が行われてアプリケーション処理部18にデータが転送される。

【0077】

なお、本実施例では、移動ルータ装置を2台、端末装置を1台として記述したが、勿論、さらに多数の装置が存在した場合においても適用することができる。

【0078】

以上のように本実施例では、複数の移動ルータ装置を所有する移動ネットワークにおいて、移動ルータ装置の基幹ネットワーク側インタフェースに仮想アドレスを用い、移動ネットワーク側インタフェースにて仮想冗長ルータプロトコルを起動し、基幹ネットワーク側インタフェースの仮想アドレスとそれに対するケアオブアドレスを用いてバインディングアップデート処理を行うことで、ネットワークの負荷を増大させることなく Mobile IPv6 を実装していない移動ネットワーク内の端末装置が様々なアクセスネットワーク間を移動しながら通信を行う機能を提供することができる。

【0079】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、移動ルータのネットワークインタフェースにおいて仮想冗長ルータプロトコルを起動し、基幹ネットワーク側のインタフェースに使用する仮想アドレスに対して移動管理を行うバインディングアップデート処理を行うことで、移動ネットワーク内で複数の移動ルータ装置を使用し、様々なアクセスネットワーク間を移動してもネットワークの負荷を増大させることなくシームレスに通信を継続することができるという大きな効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1に係るネットワークシステムの構成を示す図

【図2】

本発明の実施の形態1に係るネットワークシステムにおいて、移動ネットワークがホームネットワークから移動した場合の構成を示す図

【図3】

本発明の実施の形態1に係るネットワークシステムにおいて、移動ネットワークとインターネットを接続するための移動ルータ装置を変更した場合の構成を示す図

【図4】

本発明の実施の形態1に係る移動ルータ装置の構成を示すブロック図

【図 5】

本発明の実施の形態 1 に係るバインディングアップデート処理の手順を示す図

【図 6】

本発明の実施の形態 1 に係るバインディングアップデートメッセージのフォーマットを示す図

【図 7】

本発明の実施の形態 1 に係る VRRP フィールドのフォーマットを示す図

【図 8】

本発明の実施の形態 1 に係る移動ルータ装置の構成を示すブロック図

【図 9】

本発明の実施の形態 1 に係る移動管理方法の一例を示すシーケンス図

【図 10】

本発明の実施の形態 1 に係るルートアドバタイズメッセージのフォーマットを示す図

【図 11】

本発明の実施の形態 1 に係るバインディングキャッシュの一例を示す図

【図 12】

本発明の実施の形態 1 に係る移動管理方法の一例を示すシーケンス図

【図 13】

本発明の実施の形態 1 に係る仮想冗長ルータプロトコルのシーケンス図

【符号の説明】

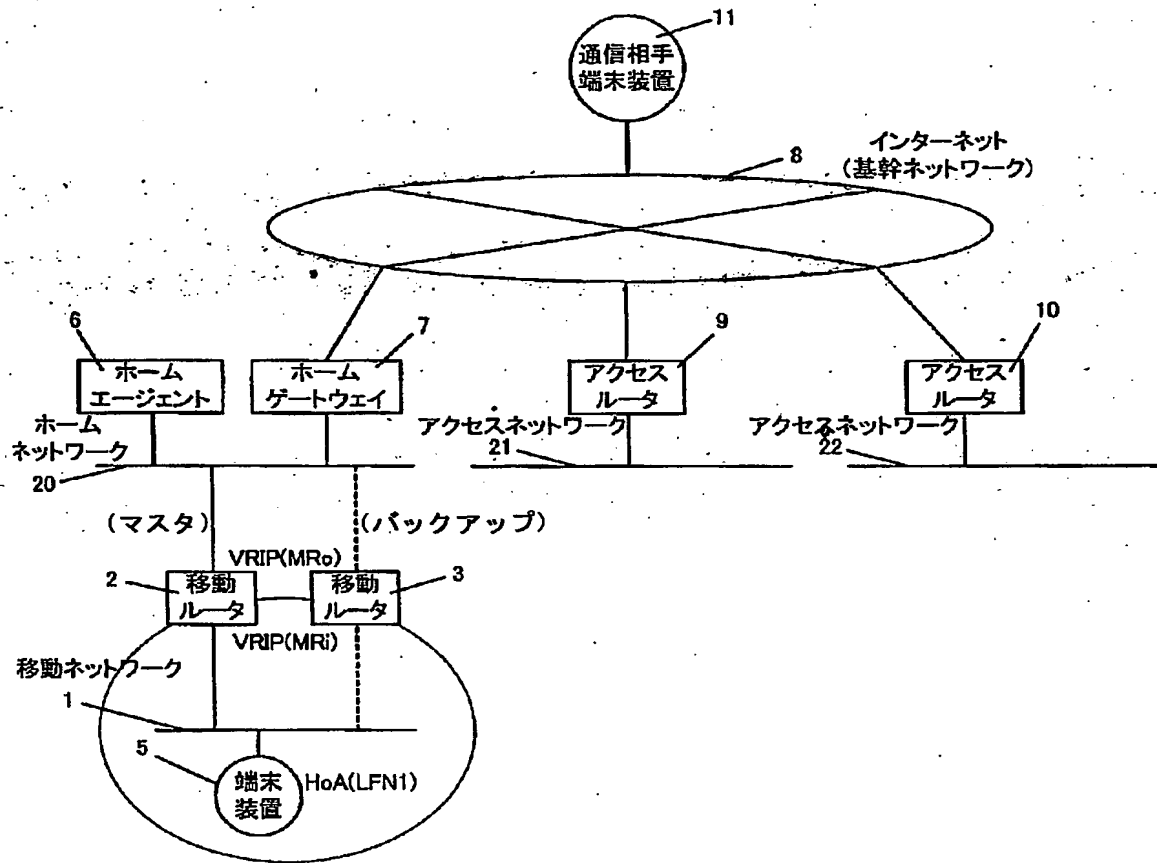
- 1 移動ネットワーク
- 2、3 移動ルータ装置
- 5 端末装置
- 6 ホームエージェント
- 8 インターネット
- 9、10 アクセスルータ
- 11 通信相手端末装置
- 12 基幹ネットワーク物理インタフェース

- 13 L3処理部
- 14 移動ネットワーク物理インタフェース
- 15 Mobile IPv6処理部
- 16 仮想ルータ処理部
- 17 上位層処理部
- 18 アプリケーション処理部
- 20 ホームネットワーク
- 21、22 アクセスネットワーク
- 23 移動管理処理部

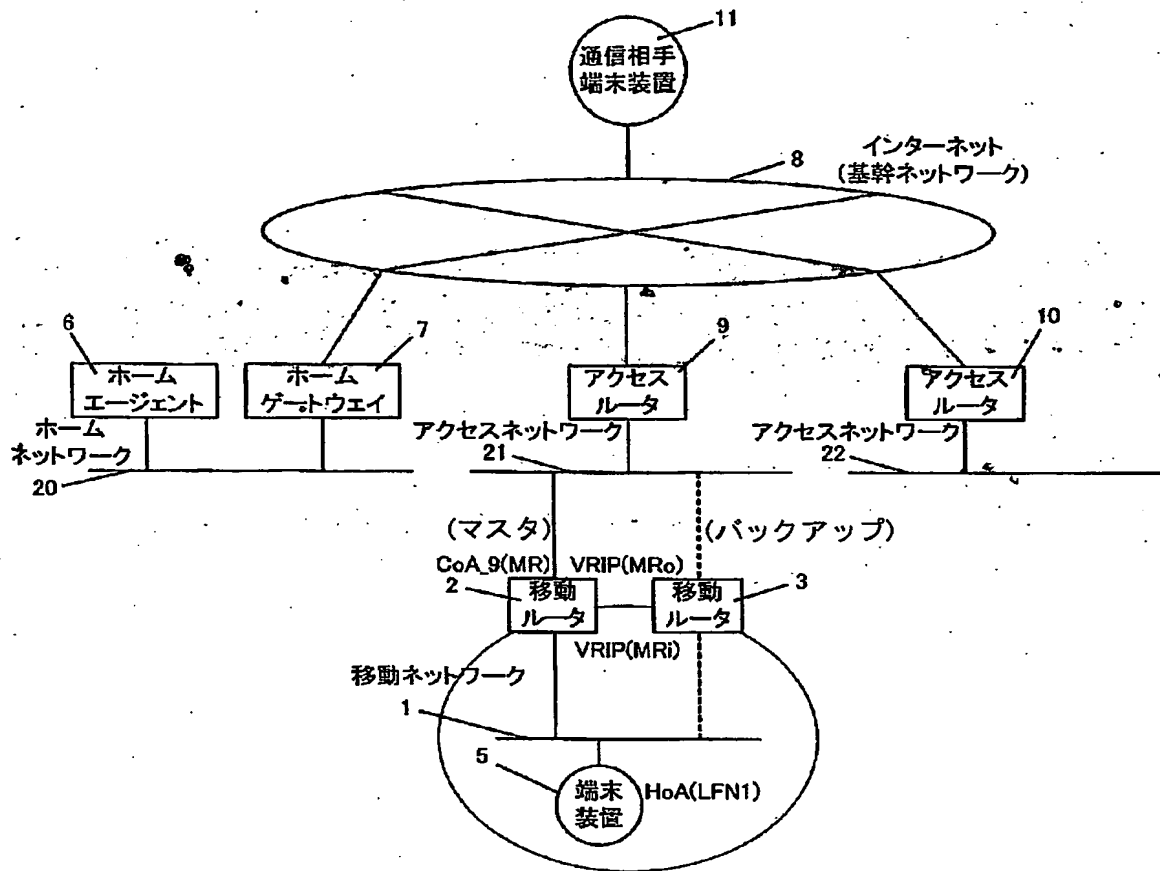
【書類名】

図面

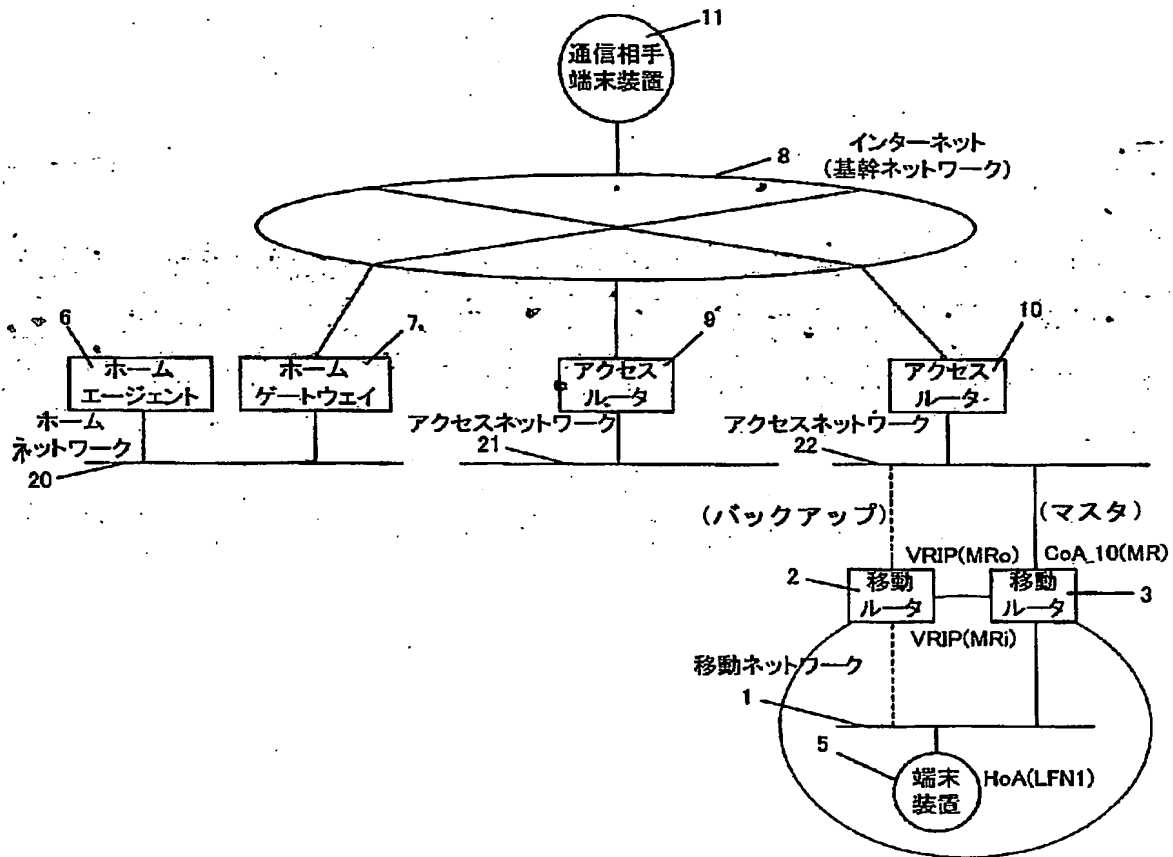
【図1】



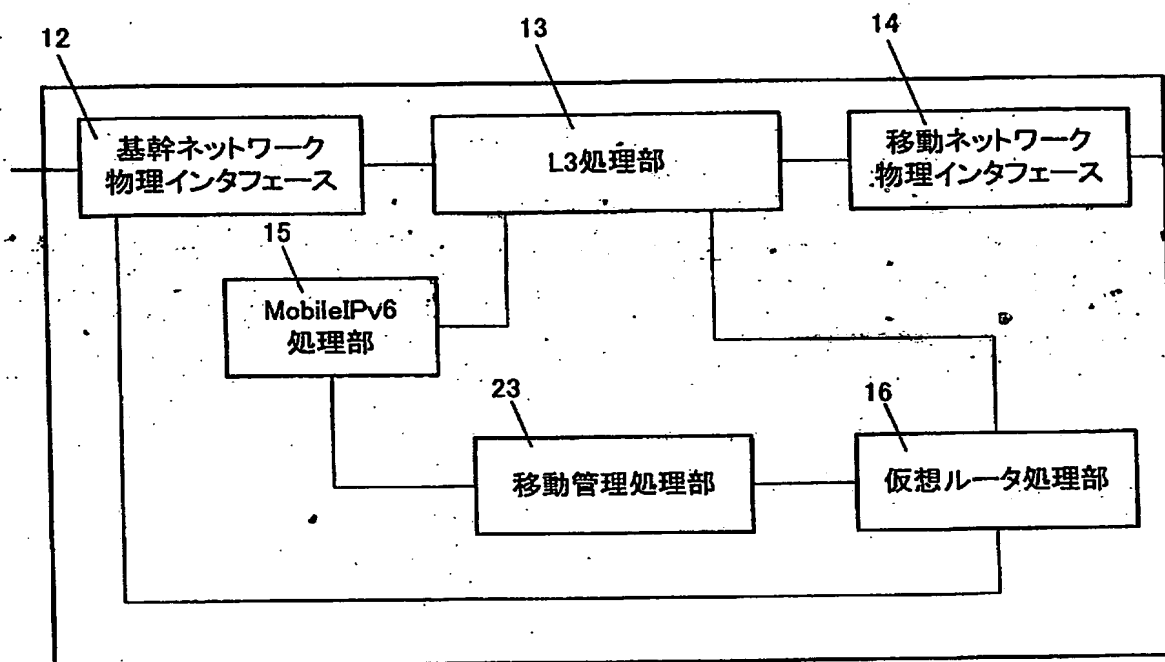
【図 2】



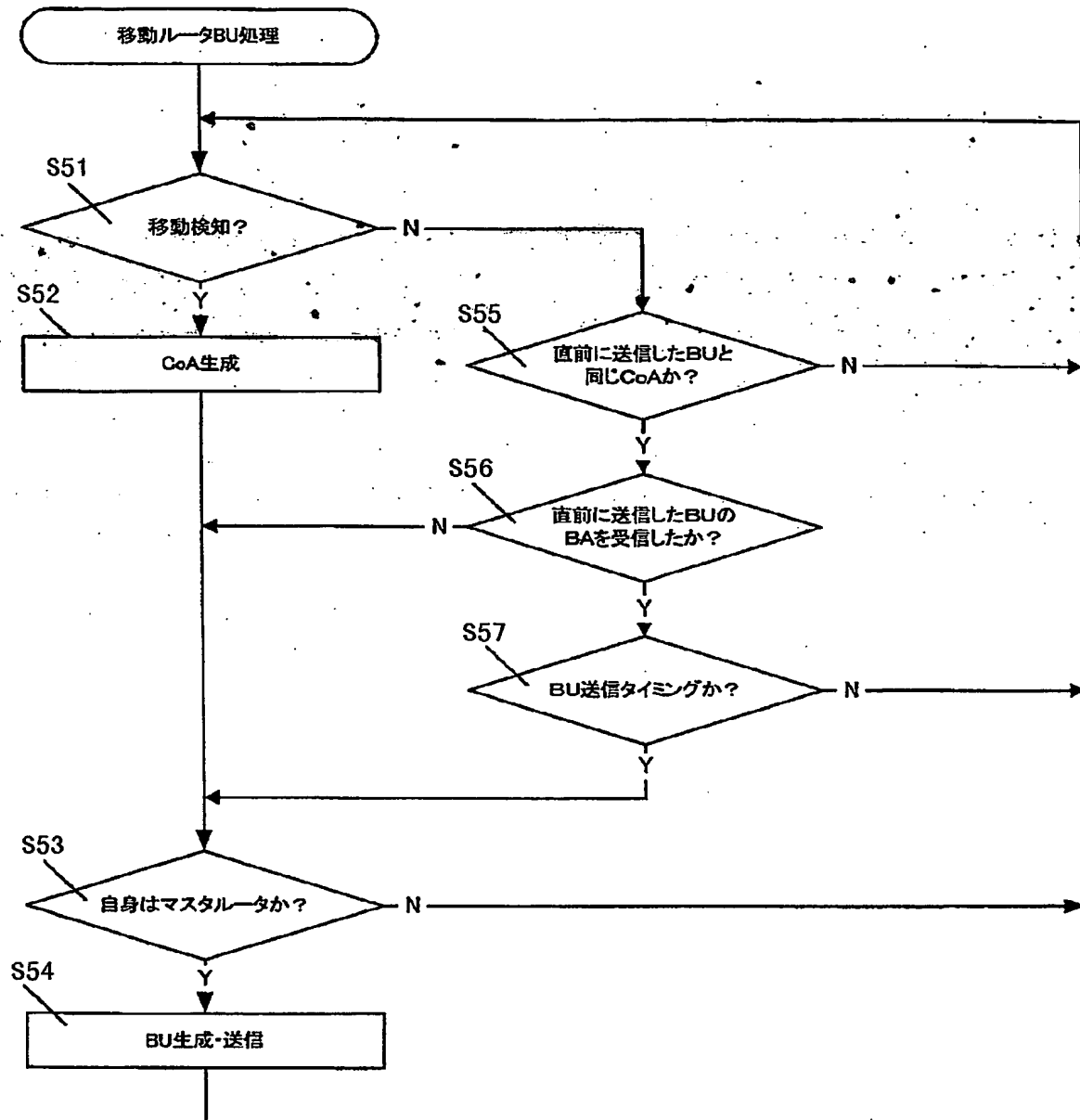
【図 3】



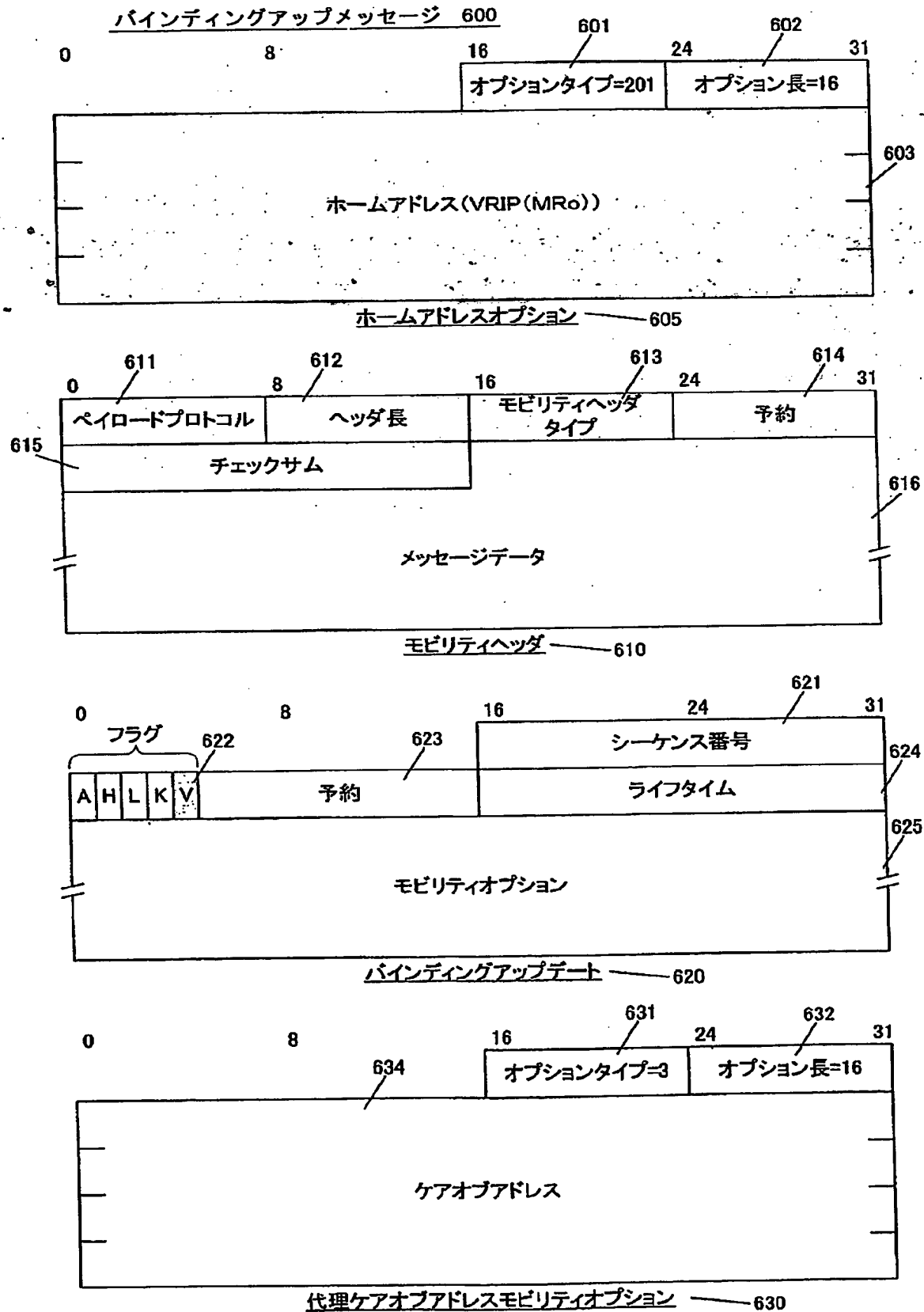
【図 4】



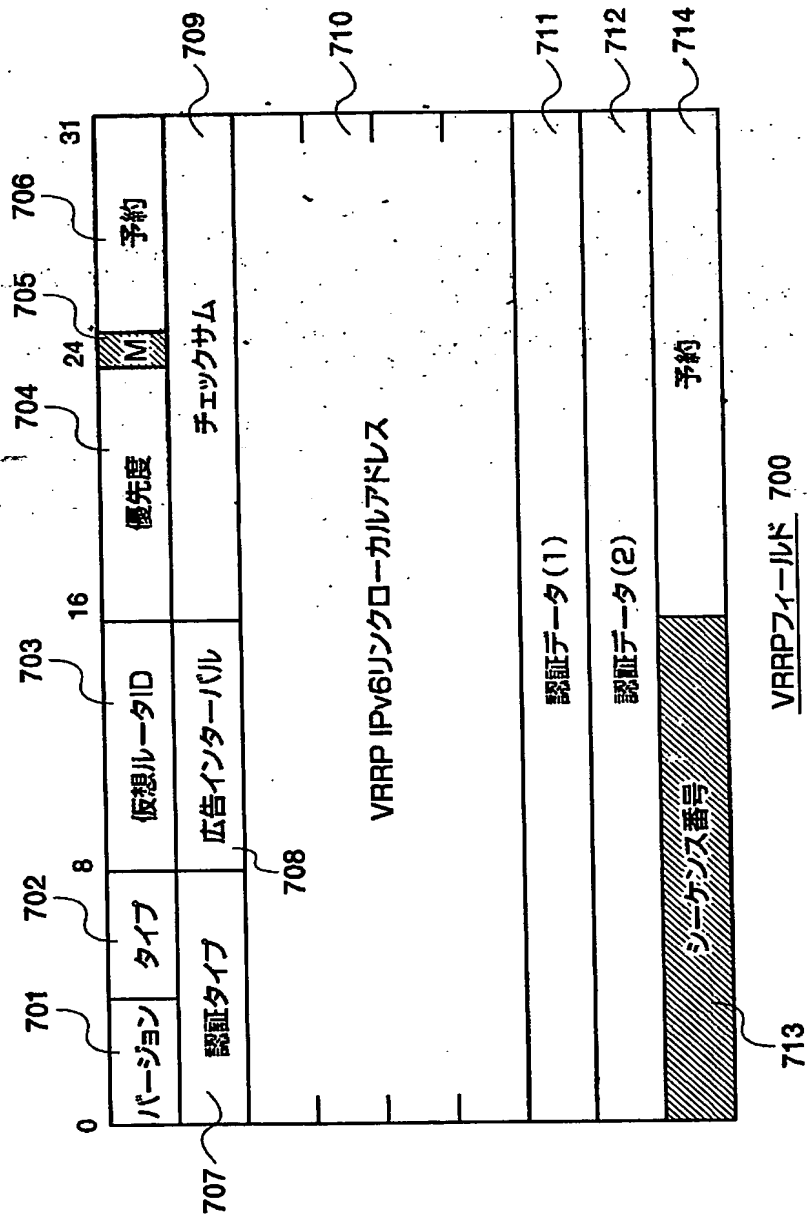
【図 5】



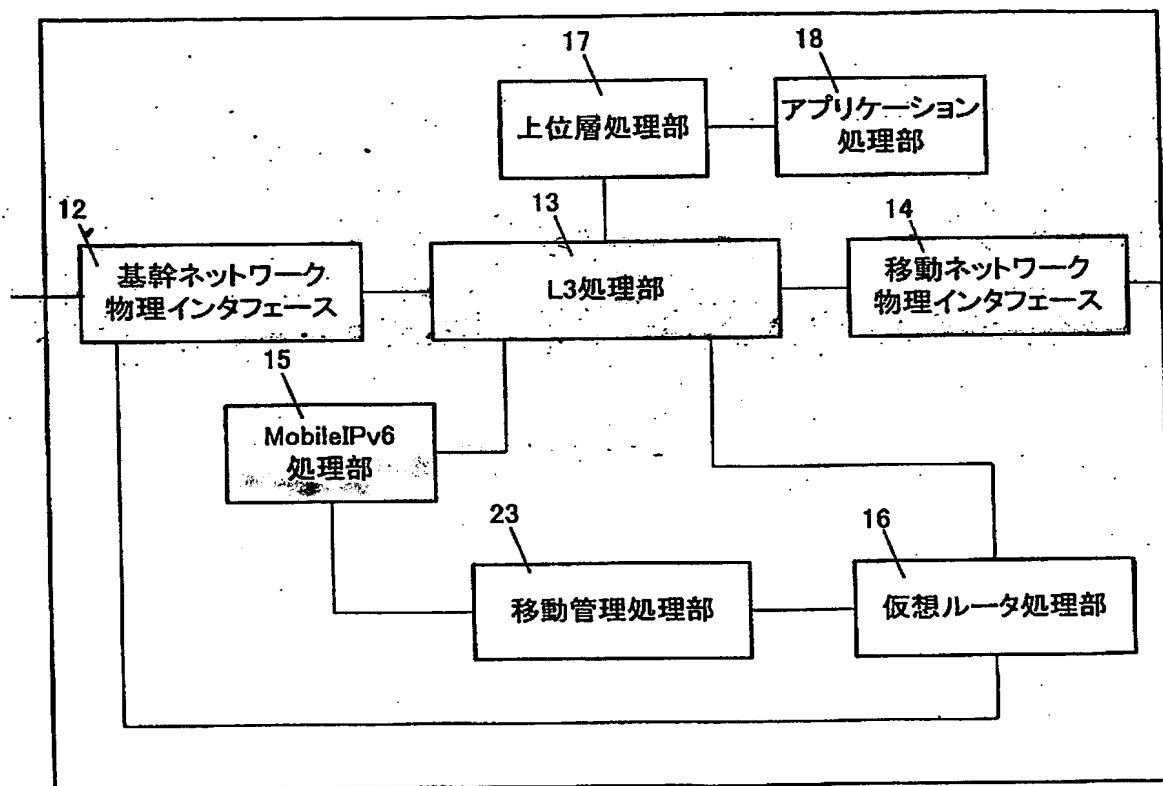
【図 6】



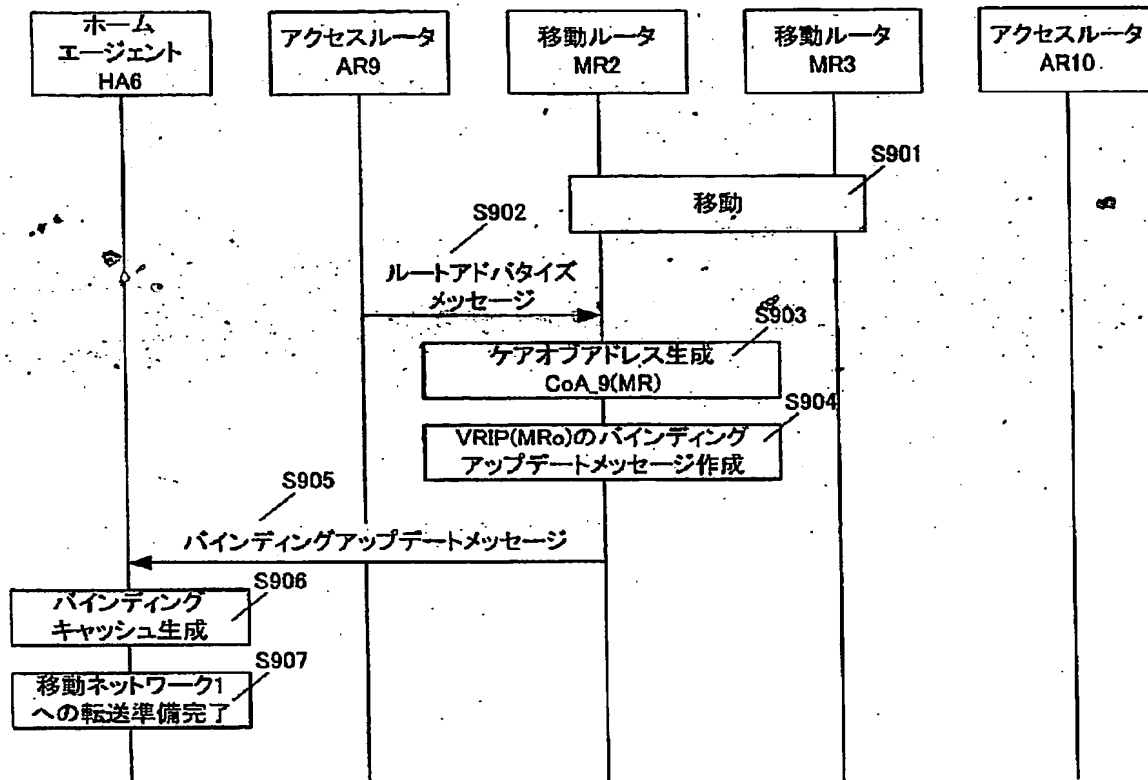
【図 7】



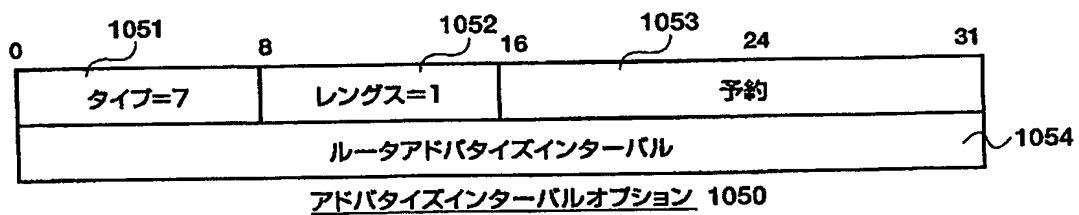
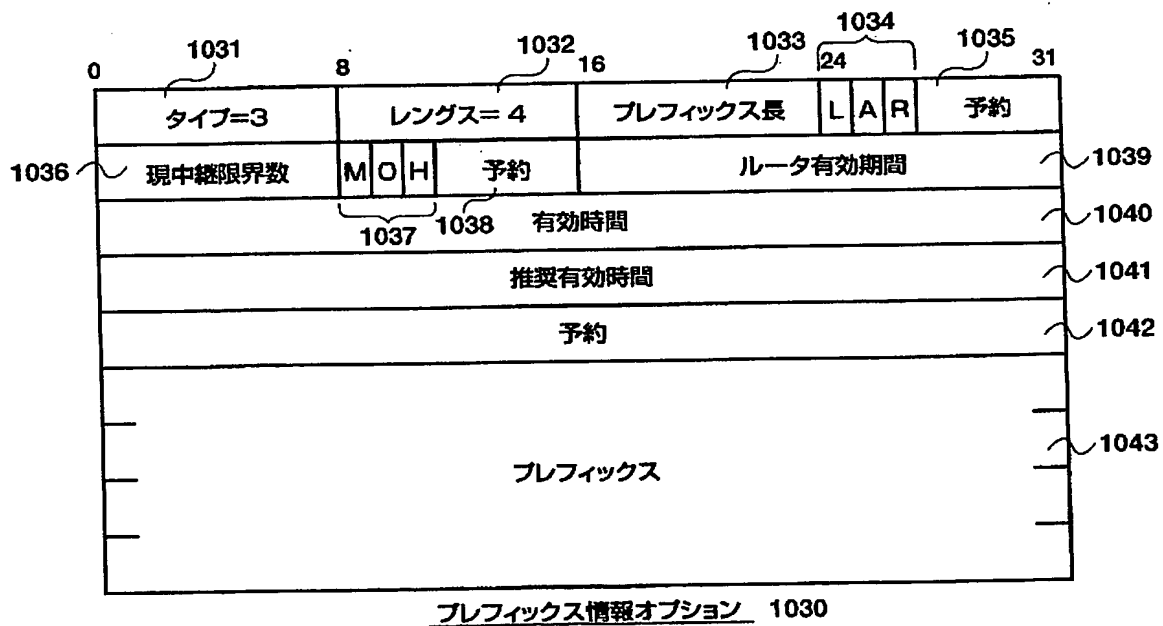
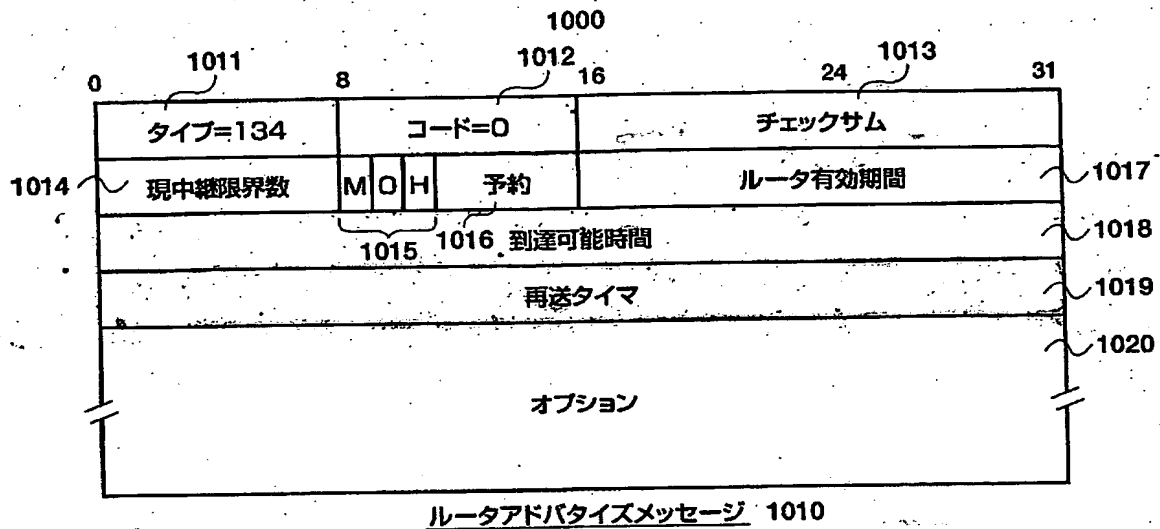
【図 8】



【図 9】



【図 10】

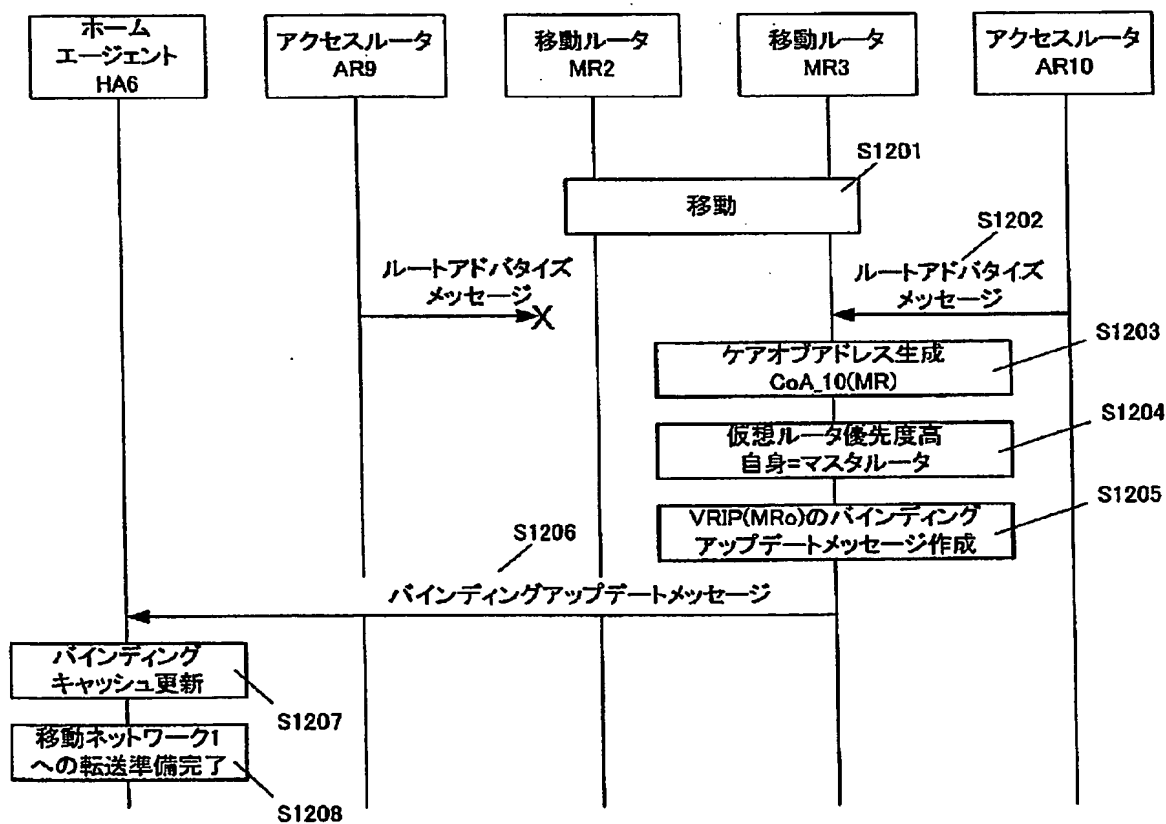


【図 11】

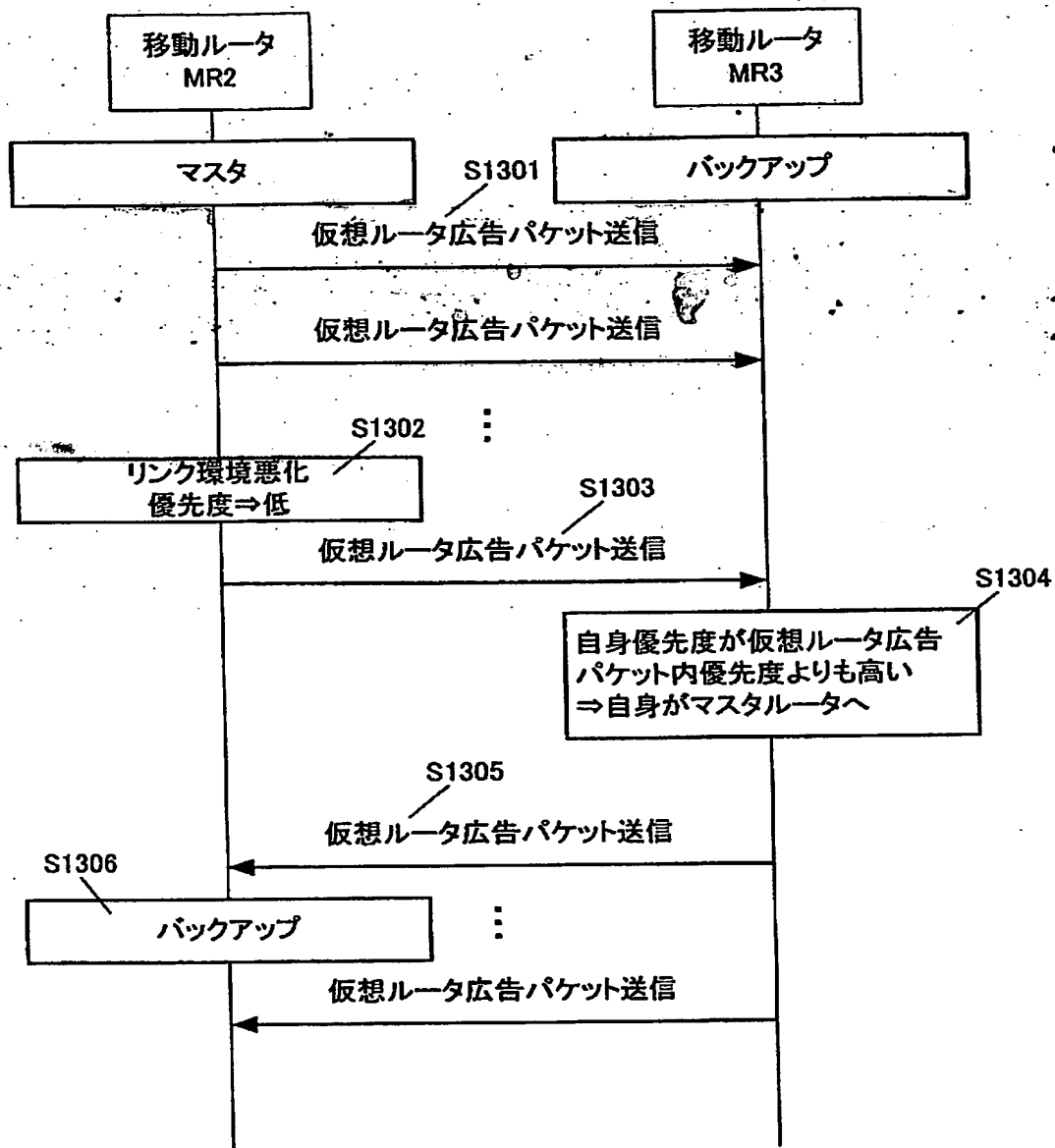
バインディングキャッシュ 1100

1101	ホームアドレス	3ffe:0501::0100:0202:2cff:fe00:0001
1102	ケアオブアドレス	3ffe:0501::1F00:0202:2cff:fe00:0001
1103	有効時間	48
1104	フラグ	yes
1105	シーケンス番号	12
1106	慣用情報	バインディングキャッシュ 除去ポリシー

【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外部ネットワークと接続するための移動ルータ装置を複数設け、ネットワークの負荷を増大させることなく、シームレス接続を可能にする移動ネットワークを実現する。

【解決手段】 複数の移動ルータ装置を所有する移動ネットワークにおいて、移動ルータ装置の基幹ネットワーク側に仮想アドレスを用い、移動ネットワーク側にて仮想冗長ルータプロトコルを起動し、基幹ネットワーク側の仮想アドレスとそれに対するケアオブアドレスを用いてバインディングアップデート処理を行うことで、ネットワークの負荷を増大させることなく Mobile IPv6 を実装していない移動ネットワーク内の端末装置が様々なアクセスネットワーク間を移動しながら通信を行う機能を提供することができる。

【選択図】 図1

特願 2003-042875

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.